

DE1775056

Title:
Biegsame, flexible Kupplungsanordnung

Abstract:

51

Int. Cl.:

F 16 d, 3/72

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 47 c, 3/72



10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1775 056

Aktenzeichen: P 17 75 056.0

Anmeldetag: 1. Juli 1968

Offenlegungstag: 30. März 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Biegsame, flexible Kupplungsanordnung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Jewell, Hollis, Redondo Beach; Mahoney, Thomas Patrick, Malibu; Calif. (V. St. A.)

Vertreter gem. § 16 PatG: Magenbauer, R., Dipl.-Ing., Patentanwalt, 7300 Esslingen

72

Als Erfinder benannt: Jewell, Hollis, Redondo Beach, Calif. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 26. 11. 1969
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 1775056

PATENTANWALT
Dipl.-Ing. RUDOLF MAGENBAUER
Postcheckkonto Stuttgart 82877
Girokonto 14604 Kreissparkasse Esslingen

73 ESSLINGEN a. N., den 29. Juni 1968
Hölderlinweg 58
Telefon 0711/359658
Telegramme: PATMA Esslingen-Neckar
D 1588 - real

1775056

Hollis Jewell, Redondo Beach (Kalifornien, USA)
und
Thomas Patrick Mahoney, Malibu (Kalifornien, USA).

Biegsame, flexible Kupplungsanordnung.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine biegsame, flexible Kupplungsanordnung zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem treibenden Teil und einem getriebenen Teil. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine biegsame Kupplungsanordnung, die als längliche nachgiebige Partie ausgebildet ist und eine bewegliche Kupplung zwischen einer angetriebenen und einer treibenden Welle bilden kann, zwischen denen kleine Versetzungen

- 2 -

vorhanden sein oder entstehen können bzw. die sich aus ihrer coaxialen Zuordnung zueinander entfernen können. Darüber hinaus kann die Erfindung auch für ähnliche Zwecke und Anwendungen, bei denen ähnliche Bedingungen vorherrschen könnten, verwendet werden.

Viele bekannte Arten von biegsamen Kupplungen werden z.B. zwischen der treibenden Welle eines Motors und der angetriebenen Welle eines Verbrauchers oder einer Last vorgesehen, der bzw. die vom Motor angetrieben bzw. in Drehung versetzt werden muß. Darüber hinaus ist der Hauptzweck dieser biegsamen Kupplungsanordnungen darin zu sehen, daß sie einerseits die erforderliche drehbare Kupplung zwischen den Teilen bilden und andererseits gleichzeitig leichte Achsversetzungen zwischen dem Motor und der Last bzw. das Entfernen aus der coaxialen Zuordnung gestatten. Viele dieser bekannten Arten von Kupplungen verwenden Scheiben aus nachgiebigem Material u.dgl., die so angeordnet sind, daß die drehende Bewegung durch das nachgiebige Material hindurch weitergeleitet werden muß, wobei eine leichte Verformung des nachgiebigen Materials das leichte Versetzen der Wellen oder das Entfernen aus der coaxialen Zuordnung gestattet. Einer der wichtigsten Nachteile dieser bekannten Arten von biegsamen Kupplungen besteht darin, daß das nachgiebige Material notwendigerweise in allen Richtungen nachgibt und sich notwendigerweise

nach der Verformung in der einen Richtung und nachdem die Beanspruchung aufgehört hat die ursprüngliche Form wieder annimmt und sich sogar über diese ursprüngliche Form hinaus zurückbewegt, so daß ein leichter Rückschlag bzw. ein leichtes Rütteln entsteht, wodurch einerseits unerwünschte Vibrationen entstehen können und andererseits die Übertragung der drehenden Bewegung fehlerhaft erfolgen kann. Man kann, wenn auch nicht alle, so doch einen Teil dieser Rückstöße und Rückschläge bzw. Rüttel- und Schüttelbewegungen bei diesen Kupplungen eliminieren, indem man die Nachgiebigkeit des nachgiebigen Materials verringert. Dies hat jedoch zur Folge, daß die Biegsamkeit und Beweglichkeit bzw. Flexibilität der Kupplung ebenfalls verringert wird, und in vielen Fällen verursacht dies, daß die Kupplung vollständig unbefriedigend ist und nach kurzer Verwendungszeit versagt.

Man hat auch andere Vorschläge für die Ausbildung von biegsamen Kupplungen gemacht, bei denen lediglich übliche Drantfedern verwendet werden, um die drehende Bewegung zu übertragen, wobei eine gewisse Biegsamkeit bzw. Beweglichkeit und Flexibilität zwischen der treibenden und der angetriebenen Welle möglich ist. In diesem Falle jedoch besteht wegen der Tatsache, daß die Federn, um

wirksam zu sein, Mehrfachbindungen enthalten müssen, bei der Feder das Bestreben, sich aufzuwickeln, derart, daß die Windungen axial enger zusammenrücken, was wiederum eine Art von Rückstoß bzw. Rüttelbewegung zur Folge hat, durch den bzw. die eine fehlerhafte Drehbewegung übertragen wird. Weiterhin ist bei dieser Art von Feder-Kupplung als auch bei der Kupplung aus nachgiebigem Material, die oben beschrieben worden ist, ein verhältnismäßig komplizierter und teurerer Aufbau vorhanden, und diese Kupplungen enthalten viele Teile, welche die Gefahr des Versagens mit sich bringen.

Es ist demzufolge ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine biegsame flexible Kupplungsanordnung zu schaffen, welche die notwendige Torsionssteifigkeit für eine glatte zuverlässig-regelmässige Übertragung der Drehbewegung hat und gleichzeitig die notwendige Flexibilität besitzt, um ein Versetzen der antreibenden mit der getriebenen Welle bzw. ein Entfernen dieser Wellen aus der coaxialen Zuordnung zueinander zu gestatten. Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß die biegsame Kupplungsanordnung ein Metallrohr enthält, das eine oder mehrere Gruppen von axial in Abstand zueinander angeordneten und sich im allgemeinen in Umfangsrichtung erstreckenden schraubenförmigen Nuten bzw. Schlitzen besitzt, wobei die

natürliche Starrheit und Festigkeit des Metalls ausreicht, um in geeigneter Weise die drehende Belastung und Bewegung zu übertragen, und die Erhöhung der Biegsamkeit und Flexibilität des Metalls, die auf die schraubenförmigen Nuten zurückgeht, die axiale Nachgiebigkeit und Flexibilität bildet, die bei der Kupplungsanordnung erforderlich ist, damit das Versetzen der Wellen bzw. das Entfernen aus der koaxialen Zuordnung ausgeglichen werden können.

Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, eine flexible biegsame Kupplungsanordnung der vorgenannten Art zu schaffen, bei der die Gefahr von Rückstößen bzw. Rüttel- und Schüttelbewegungen vollständig vermieden wird und die Drehbewegung durch dieses Kupplungsglied hindurch glatt und zuverlässig-regelmässig weitergeleitet werden kann. Dies wiederum ist die Folge der Tatsache, daß die schraubenförmigen Nuten bzw. Schlitzte lediglich an einem Metallrohr vorgesehen sind, wobei die Flexibilität, obwohl sie in geeigneter Weise vorhanden ist, sich lediglich aus dem Auseinandergehen und Zusammenrücken von verhältnismässig kurzen Metallstücken und -stäben bzw. Wandabschnitten ergibt, die nicht die Flexibilität nach allen Richtungen von normalem biegsamem Material haben.

Ein anderes Ziel der Erfindung besteht darin, eine biegsame Kupplungsanordnung der vorgenannten Art zu schaffen,

bei der kein Aufwickeln unter Torsionsbelastung des Kupplungsgliedes stattfindet, wie dies üblicherweise bei Verwendung von Federn mit Mehrfachwindungen vorkommt, wie es oben beschrieben worden ist. Dies wird bei der vorliegenden Erfindung dadurch erzielt, daß die Erstreckung der schraubenförmigen Nuten und Schlitze, die im Metallrohr ausgebildet sind, auf weniger als einen vollständigen Umfang des Rohres und vorzugsweise auf etwa 270° begrenzt ist. Auf diese Weise sind die gekrümmten Metallabschnitte, die durch die schraubenförmigen Nuten und Schlitze gebildet werden, verhältnismässig kurz, sie haben eine Erstreckung entsprechend einem Zentriwinkel von annähernd 180° , und es haben sich keine Mehrfachwindungen gebildet, so daß kein Aufwickeln stattfinden kann und das Problem, daß falsche Torsionsbelastungen übermittelt werden, hier nicht besteht.

Es besteht ein zusätzlicher Gegenstand der Erfindung darin, eine biegsame Kupplungsanordnung zu schaffen, die geeignet ist, virtuell irgend eine beliebige Torsionsbelastung zu übermitteln. Dies kann erreicht werden, indem man in geeigneter Weise die Materialien für das Metallrohr auswählt und indem man die schraubenförmigen Schlitze oder Nuten in geeigneter Weise ausbildet und eine geeignete Auswahl sowohl hinsichtlich der Anzahl der Schlitze und

Nuten in einer gegebenen Gruppe als auch hinsichtlich der Anzahl der Gruppen von Schlitzten trifft, wodurch sich die notwendige Torsionsfestigkeit mit der notwendigen Flexibilität, wie gewünscht, ergibt. In anderen Worten: man kann mit dieser Konstruktion, indem man in geeigneter Weise auswählt und in geeigneter Weise berechnet, praktisch alle Bedingungen der Torsionsbelastung und Flexibilität erfüllen. Indem man das Verhältnis zwischen Höhe und Breite der zwischen den Schlitzten stehengebliebenen Stücke und Stäbe bzw. Wandungsabschnitte mit jedem gegebenen Materialbereich verändert, kann die Torsionsbelastung, das Aufwickeln und die axiale Starrheit des Kupplungsgliedes in jeder beliebigen Kombination eingestellt und den jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden.

Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, eine flexible Kupplungsanordnung zu schaffen, die alle oben genannten Vorzüge hat und doch mit einem Minimum an Kosten hergestellt werden kann. Dies ist möglich durch die vollkommene Einfachheit der Konstruktion und durch die Tatsache, daß das Kupplungsglied aus einem einfachen Metallrohr mit verhältnismäßig einfachen Verformungsoperationen in geeigneter Weise hergestellt werden kann.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Metallrohr gemäß der Erfindung mit einer Mehrzahl von in axialer Richtung voneinander entfernten Gruppen von schraubenförmig verlaufenden Nuten oder Schlitten, das ein flexibles Kupplungsglied gemäß der Erfindung bildet, in einer Seitenansicht in Teildarstellung,
- Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 in einer Seitenansicht in Teildarstellung in größerem Maßstab, wobei die Ausbildung der schraubenförmigen Nuten und Schlitten klarer gezeigt ist und außerdem eine der Arten, in denen das Kupplungsglied mit der Welle eines getriebenen oder treibenden Gliedes verbunden werden kann, illustriert ist,
- Fig. 3 die Anordnung nach Fig. 2 in einem Schnitt gemäß der Linie 3-3 der Fig. 2,
- Fig. 4 die Abwicklung des Rohres der Anordnung nach Fig. 1 in größerem Maßstab, wobei das Ausmaß der Erstreckung der schraubenförmigen Nuten und Schlitten in Umfachsrichtung gezeigt ist,
- Fig. 5 eine andere, abgewandelte Ausführungsform des erfindungsgemäßen flexiblen Kupplungsgliedes, wobei das Metallrohr mit den schraubenförmigen Nuten

als ein in eine Tasche oder einen Sockel einsteckbarer Stift ausgebildet ist und eine flexible Verbindung bzw. Befestigung bildet, in einer Seitenansicht teilweise geschnitten,

- Fig. 6 eine weitere abgewandelte Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung in einer Seitenansicht in Teildarstellung, wobei zwei teleskopartig aneinandergeführten Metallrohre vorgesehen sind, die in einander entgegengesetzten Richtungen ausgerichtete schraubenförmige Nuten haben und mit den Wellen von getriebenen und antreibenden Gliedern und Teilen für die Übertragung einer drehenden Bewegung und von Torsionsbelastungen zwischen diesen Wellen verbunden sind,
- Fig. 7 die Anordnung nach Fig. 6 und 8 in einem Schnitt gemäß der Linie 7-7 der Fig. 8,
- Fig. 8 die Anordnung nach Fig. 7 in einem Schnitt gemäß der Linie 8-8 der Fig. 7 und
- Fig. 9 das äußere Rohr der Kupplungsanordnung nach Fig. 6 in abgewickeltem Zustand in Teildarstellung.

Eine erste Ausführungsform des Gegenstandes der Erfindung ist in Fig. 1 bis 4 gezeigt. Sie enthält ein zylindrisches Metallrohr, das allgemein mit 10 bezeichnet ist, nahtlos ausgebildet ist und eine Wandung 12 gleichbleibender Dicke hat. Die Wandung 12 hat eine oder mehrere, axial im Abstand voneinander liegende Gruppen 14 von Schlitten 16, wobei die Schlitten jeder Gruppe in gleichen axialen Abständen voneinander angeordnet sind, parallel zueinander verlaufen und sich im allgemeinen am Umfang des Rohres entlang erstrecken und schraubenförmig um das Rohr herumwinden. Die Schlitten 16 jeder Gruppe bilden hierbei eine Reihe von zwischen diesen Schlitten vorgesehenen stabförmigen Wandungsabschnitten 18, die sich im allgemeinen am Umfang des Rohres entlang erstrecken und schraubenförmig um die Rohrwand 12 herumwinden.

Wie am besten aus der Abwicklung gemäß Fig. 4 hervorgeht, sind die Schlitten 16 einer einzelnen Gruppe 14 von Schlitten so ausgebildet, daß die gemeinsamen Enden dieser Schlitten sich vorzugsweise an einer einzigen Umfangslinie befinden, so daß alle Schlitten einer Gruppe auf einer einzigen Umfangslinie beginnen und auf einer einzigen Umfangslinie enden. Weiterhin erstreckt sich jeder Schlitz 16 über weniger als eine vollständige Umfangslinie des Rohres 10 oder über weniger als 360° vorzugsweise erstreckt

BAD ORIGINAL

- 11 -

sich der Schlitz über 270° des Rohrumfanges, wie gezeigt ist.

Weiterhin, und dies ist für eine geeignete und gewünschte Wirkung der flexiblen, biegsamen Kupplungsanordnung von außerordentlicher Wichtigkeit, ergibt sich, daß, wie durch einen Vergleich der Fig. 2 und 3 der Zeichnung eindeutig festgestellt werden kann, der im allgemeinen axiale Abstand zwischen den Schlitzten 16, d.h. der rechtwinklig zur schraubenförmigen Erstreckung der Schlitzte gemessene Abstand zwischen den Schlitzten 16, kleiner als die radiale Dicke der Rohrwand 12 sein muss. Dies führt dazu, daß die einzelnen stabförmigen Metallabschnitte 18 in den sich ausbildenden Gruppen von Metallabschnitten 18 jeweils Querschnittsabmessungen haben, bei denen die Höhe größer als die Breite ist. Dieses Verhältnis zwischen einer größeren Höhe und einer kleineren Breite bei den Metallabschnitten 18 ist wichtig, damit man die notwendige Flexibilität der biegsamen Kupplungsanordnung erhält, wobei trotz alledem ein wirksamer Schutz gegen ein Aufwickeln unter Torsionsbelastung und gegen eine vollständige Eliminierung der Flexibilität des Kupplungsgliedes erzielt wird. Dieses Verhältnis ergibt sich am besten aus einem Vergleich der Fig. 2 und 3 der Zeichnung. Die Höhe der endgültigen Metallabschnitte 18, die durch die Dicke der Rohrwandung 12 bestimmt wird, kann in Fig. 3 klar

gesehen werden und ist viel größer, fast dreimal größer als die Breite der Metallabschnitte 18, die in Fig. 2 zu sehen ist, wobei diese Breite durch den im wesentlichen axialen Abstand zwischen den Schlitzen 16 bestimmt wird.

Die Bedeutung dieser proportionalen Bemessung der Metallabschnitte 18 kann richtig eingeschätzt werden, indem man einen Vergleich zwischen den Metallabschnitten 18 der vorliegenden Erfindung mit zwei theoretischen Konstruktionen anstellt, die einander entgegengesetzte Extreme von ähnlichen Kupplungsarten darstellt. Zunächst soll man eine theoretische Kupplungsanordnung annehmen, bei der die Schlitze und demzufolge auch die Wandungsabschnitte zwischen den Schlitzen sich genau in axialer Richtung erstrecken oder zumindest fast an die axiale Richtung herankommen, und sie der relativ extremen schraubenförmigen Erstreckung der Schlitze 16 und Wandungsabschnitte 18 gemäß vorliegender Erfindung gegenüberstellen. Solche theoretisch geradlinig axial verlaufende und sich erstreckende stabartige Wandungsabschnitte werden ein Kupplungsglied von recht hoher Flexibilität ergeben, bei dem jedoch ein schnelles Aufwinden bzw. Aufwickeln bei nur leichter Biegung stattfindet, so daß ein solches Glied als Kupplungsglied nur geringen Wert hat. Man nehme sodann das andere Extrem an, bei dem die Schlitze und demzufolge die Wandungs-

abschnitte zwischen den Schlitten sich genau radial erstrecken. In einem solchen Falle bilden die Wandungsabschnitte zwischen den Schlitten eine Kupplung mit einer extrem niedrigen Flexibilität, bei der jedoch praktisch überhaupt kein Aufwickeln verursacht werden kann, wodurch die Schlitze oder die Abschnitte zwischen den Wandungsabschnitten geschlossen werden können. Dieses letztere theoretische Kupplungsglied wird nicht die gewünschte Flexibilität ergeben, obwohl es eine vollständige Sicherung gegen das Aufwickeln und das Schließen der Schlitze oder der Wandungsabschnitte bildet. Bei der Konstruktion gemäß vorliegender Erfindung liegt der Winkel der schraubenförmigen Ausrichtung der Schlitze 16 und demzufolge der Metallabschnitte 18 in der Mitte zwischen den beiden oben beschriebenen Extremen, d.h. daß die Flexibilität zwar etwas kleiner gegenüber der theoretisch maximalen Flexibilität ist, daß jedoch die Gefahr des Aufwickelns beim Biegen auf einen praktisch tragbaren Wert reduziert worden ist. Um die Gefahr des Aufwickelns auf den praktischen Wert zu reduzieren, ist es notwendig, näher an das Extrem des vollständigen Eliminierens des Aufwickelns heranzukommen und gerade im Hinblick darauf sind die Querschnittsabmessungen der Wandungsabschnitte 18 aus Metall ausserordentlich bedeutungsvoll, damit man die erforderliche Flexibilität erhält. Indem man die Metallabschnitte 18

mit einem Querschnitt versieht, dessen Höhe größer als die Breite ist, hat man gefunden, daß eine ausreichend große Flexibilität erhalten worden ist, wobei jedoch die Gefahr des Aufwickelns vom praktischen Standpunkt aus eliminiert worden ist.

Auf diese Weise können entgegengesetzte Enden 20 des Rohres 10, die außerhalb der Reihen oder Gruppen 14 von Schlitten 16 liegen, mit den nicht weiter dargestellten getriebenen und treibenden Gliedern für die Übertragung einer Torsionsbelastung durch das Rohr 10 verbunden werden. Leichte axiale Versetzungen zwischen dem getriebenen und dem treibenden Glied oder leichte Pulsationen der Torsionsbelastung, die größer als die Starrheit des Rohres 10 sind, erzeugen Biegungen, Krümmungen oder Verformungen der axial zwischen den Schlitten 16 jeder Gruppe von Schlitten 14 gebildeten Wandungsabschnitte 18 abwechselnd auf Zug und auf Druck. Auf diese Weise wird eine flexible biegsame Kupplung durch das auf diese Weise ausgebildete Rohr 10 gebildet, die so vorberechnet werden kann, daß sie die gewünschte und erforderliche Torsionsstarrheit zum Übertragen der Torsionsbelastung schafft, jedoch die notwendige Flexibilität hat, um leichte axiale Versetzungen oder ein leichtes Entfernen aus der coaxialen Zuordnung zwischen dem treibenden und getriebenen Glied

zu gestatten und ebenfalls um leichte Pulsationen der Torsionsbelastung, die größer als die Starrheit des flexiblen Kupplungsgliedes sind, zu ermöglichen.

Eine weitere Darstellung des flexiblen Kupplungsgliedes und seiner Prinzipien gemäß vorliegender Erfindung ist in Fig. 5 gezeigt. Die Erfindung ist hierbei in einem in eine Tasche oder eine Ausnehmung einsteckbaren Stift 22 verwirklicht worden, der zwischen einem ersten Glied 24 und einem zweiten Glied 26 enthalten ist, wobei Torsionsbelastungen zwischen diesen Gliedern stattfinden. Wie gezeigt ist, besteht der Stift 22 aus Metall und er hat Rohrform, wobei er ein offenes Ende 28 und ein geschlossenes Ende 30 mit einem sich axial erstreckenden Wandungsabschnitt 32 mit gleichmäßiger Dicke hat. Weiterhin ist das offene Ende 28 des Stiftes 22 mit dem ersten Glied 24 verbunden und der größere Teil des Stiftes, der sich in einiger Entfernung vom ersten Glied befindet, wird in einer sich axial erstreckenden zylindrischen Öffnung 34 aufgenommen, die im zweiten Glied 26 ausgebildet ist. Die äußere Oberfläche 36 dieses Teiles des Stiftes 22, der in der Öffnung 34 aufgenommen worden ist, ist in radialer Richtung zusammendrückbar vom zweiten Glied 26 aufgenommen, und das zweite Glied oder Teil kann am Beginn der Öffnung 34 leicht kegelig ausgebildet sein, wie bei 38 gezeigt ist, damit man das gebogene geschlossene

Ende 30 leichter in die Öffnung 34 einführen kann.

Wie weiterhin in Fig. 5 gezeigt ist, ist der größte Teil dieses Abschnittes der Stiftwand 32 innerhalb der Öffnung 34 mit einer Reihe von axial voneinander entfernten, parallelen, im allgemeinen am Umfang entlang verlaufenden und sich schraubenförmig erstreckenden Schlitzten 40 ausgebildet, die vorzugsweise an einer einzigen Umfangslinie beginnen und an einer einzigen Umfangslinie enden. Auf diese Weise bilden die Schlitzte 40 wiederum eine Reihe von axial voneinander entfernten parallelen, sich schraubenförmig erstreckenden stabartigen Metallabschnitten 42 zwischen sich, die dazu dienen, das erste und das zweite Glied 24 und 26 torsionsmäßig miteinander zu verbinden, wobei sie leichte Torsionsbiegungen zwischen diesen Teilen und Gliedern infolge der leichten Verformung auf Zug und auf Druck der Metallabschnitte 42 gestatten. Weiterhin erstrecken sich, um die notwendige Torsionssteifigkeit für die Abschnitte 42, die durch die Schlitzte 40 gebildet werden, zu schaffen, diese Schlitzte über eine Strecke, die kleiner als der volle Umfang des Stiftes 22 ist, d.h. über eine Strecke, die einen Zentriwinkel von weniger als 360° und vorzugsweise einem Zentriwinkel von 270° entspricht.

Eine weitere Form des biegsamen Kupplungsgliedes gemäß der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 6 bis 9 gezeigt.

in diesem Falle ist ein äußeres zylindrisches Metallrohr 44 mit zwei Reihen von axialen in Abstand zueinander liegenden parallelen im Allgemeinen am Umfang entlang sich erstreckenden und schraubenförmig verlaufenden Schlitzen 46 ausgebildet, so daß sie in gleicher Weise axial voneinander entfernte, parallele, schraubenförmige Abschnitte 48 bilden, die genau so ausgebildet und angeordnet sind, wie bei dem flexiblen Kupplungsglied gemäß Fig. 1 bis 4. Bei dieser dritten Ausführungsform ist jedoch ein zweites oder inneres Rohr 50 teleskopartig im Rohr 44 geführt, und der Teil der Wand 52 dieses Innenrohres, der sich innerhalb desjenigen Abschnittes der Wand 54 des äußeren Rohres 44 erstreckt, der die Gruppen von Schlitzen 46 hat, ist von der Wand des äußeren Rohres durch die Bildung der Unterschneidung 56 entfernt. Die zwei Gruppen von Schlitzen 58 in der inneren Wand 52 sind im allgemeinen radial mit den Schlitzen 46 der äußeren Wand 54 ausgerichtet, sie erstrecken sich jedoch schraubenförmig in die entgegengesetzte axiale Richtung, so daß Abschnitte 60 gebildet werden, die sich schraubenförmig in die entgegengesetzte axiale Richtung erstrecken. Im übrigen sind jedoch die Schlitz 58 in der gleichen Weise wie die Schlitz 46 ausgebildet.

Die entsprechenden Enden 62 und 64 des äußeren und des inneren Rohres 44 und 50, die sich axial außerhalb der Gruppen von Schlitzten 40 und 58 befinden, sind radial miteinander und mit den treibenden und getriebenen Gliedern 66 und 68 durch die radialen Stifte 70 verbunden. Auf diese Weise können bei dieser dritten Form des flexiblen Kupplungsgliedes, das die Prinzipien der vorliegenden Erfindung verwirklicht, Torsionsbelastungen zwischen den getriebenen und den treibenden Gliedern 66 und 68 übermittelt und übertragen und Versetzungen oder torsionsmäßige Pulsationen zwischen diesen treibenden und getriebenen Gliedern durch die Beanspruchung auf Zug und auf Druck der Wandabschnitte 48 des äußeren Rohres und der Wandabschnitte 60 des inneren Rohres aufgenommen werden. Weiterhin ist festzustellen, daß sich bei dieser Zweirohrkonstruktion, wenn sich die Wandabschnitte 48 des äußeren Rohres unter Zugbeanspruchung befinden, die Wandabschnitte 60 des inneren Rohres unter Druckbeanspruchung befinden werden, wobei die Verhältnisse sich umkehren, wenn die Torsionsbelastung umgekehrt wird.

Diese letztgenannte Zweirohrform des biegsamen flexiblen Kupplungsgliedes gemäß vorliegender Erfindung ist besonders bei Anwendung wie Universalgelenken von Bedeutung, bei denen die drehende Bewegung vom treibenden Glied 66 zum

getriebenen Glied 68 in beiden Drehrichtungen übermittelt werden soll und gleichzeitig möglicherweise eine gewisse axiale Versetzung zwischen den treibenden und getriebenen Gliedern aufgenommen werden muß. Weiterhin kann die Torsionssteifigkeit dieser Zweirohrkonstruktion stark über die bei ähnlichen Materialien und einem einzigen Rohr normale oder übliche Steifigkeit bzw. Starrheit erhöht werden, dank dem Zusammendrücken der schraubenförmigen Wandabschnitte eines Rohres bei gleichzeitiger Beanspruchung auf Zug der schraubenförmigen Wandabschnitte des anderen Rohres. Dadurch, daß das innere Rohr 50 im Bereich der Schlitz 58 des Innenrohres und damit auch im Bereich der Wandabschnitte 60 des Innenrohres unter-schnitten ist, wie bei 56 gezeigt ist, wird jede mögliche Reibung und Wärmeentwicklung zwischen dem äußeren und dem inneren Rohr 44 bzw. 50 vermieden und eine freie Beanspruchung bzw. Bewegung auf Zug und Druck der stehengebliebenen Wandabschnitte des äußeren und des inneren Rohres 42 und 60 ohne Kollision bzw. Interferenz zwischen diesen Rohren ermöglicht.

Es ist selbstverständlich klar, daß bei allen Formen des flexiblen Kupplungsgliedes gemäß vorliegender Erfindung einschließlich der gezeichneten das besondere flexible Kupplungsglied vorberechnet und der besonderen Anwendung und den besonderen Torsionsbelastungen, denen zu begegnen

ist, angepaßt werden kann. Z.B. können die Zug- und Druckfestigkeiten der verschiedenen schraubenförmigen Wandungsabschnitte, die durch die schraubenförmigen Schlitzte gebildet werden, variiert werden, indem man die Art des Metalls, aus dem das besondere Rohr gebildet wird, in geeigneter Weise auswählt. Weiterhin, kann der axiale Abstand zwischen den Schlitzten, die Anzahl der Schlitzte in jeder besonderen Gruppe und die Anzahl der axial in Abstand zueinander liegenden Gruppen entsprechend der jeweiligen Anwendungsart geändert werden, damit man die erforderliche Torsionssteifigkeit schafft, während gleichzeitig auch die erforderliche Torsionsflexibilität wie gewünscht geschaffen wird. Alle diese Änderungen und Vorberechnungen fallen vollständig unter das Prinzip der vorliegenden Erfindung.

Es werden deshalb mit der vorliegenden Erfindung verschiedene Gestalten eines Kupplungsgliedes geschaffen, die alle die erforderliche Torsionssteifigkeit für das reibungslose, glatte Übermitteln der drehenden Bewegung haben, wobei jedoch die erforderliche Flexibilität vorhanden ist, damit Versetzungen der Achsen und leichte Belastungspulsationen zwischen den treibenden und getriebenen Gliedern, mit denen das Kupplungsglied verbunden ist, gestattet werden. Gleichzeitig wird jede Gefahr von Rückstößen und Rückschlägen bzw. Rüttel- und Schüttelbewegungen durch die flexiblen Kupplungsglieder vollständig eliminiert

209814/0349

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

und die drehende Bewegung wird glatt und reibungslos durch dieses Kupplungsglied im Hinblick auf die Tatsache übermittelt, daß die in den Rohren gebildeten Schlitze sich jeweils über weniger als über einen vollständigen Umfang oder über weniger als 360° erstrecken. Weiterhin wird mit den verschiedenen möglichen Konstruktionen der vorliegenden Erfindung nicht nur ein außerordentlich einfaches und wirtschaftliches biegsames Kupplungsglied geschaffen, sondern auch ein Kupplungsglied, das beliebig anwendbar ist, was darauf zurückzuführen ist, daß es möglich ist, durch geeignete Wahl und durch geeignete Vorberechnung der besonderen Konstruktion praktisch alle Bedingungen hinsichtlich der Torsionsbelastung und der Flexibilität zu erfüllen und praktisch bei allen Anwendungsbeispielen mit Erfolg aufzutreten, bei denen ein flexibles Kupplungsglied mit Vorteil verwendet werden kann.

BAD ORIGINAL

A n s p r ü c h e

1. Biegsame flexible Kupplungsanordnung zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem treibenden Teil und einem getriebenen Teil, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein zylindrisches Metallrohr mit einer Wand bestimmter radialer Dicke enthält, an dem mindestens eine Gruppe von in gleichen axialen Abständen voneinander angeordneten, im allgemeinen sich am Umfang entlang erstreckenden schraubenförmig verlaufenden Schlitten bzw. Nuten vorgesehen ist, daß jeder Schlitz sich über eine Länge erstreckt, die kleiner als diejenige eines vollständigen Rohrumfanges ist, daß die Schlitze im allgemeinen in axialer Richtung um eine Strecke voneinander entfernt sind, die kleiner als die radiale Dicke der Rohrwand ist, und daß die Schlitze hierbei zwischen sich jeweils in axialem Abstand voneinander entfernt angeordnete, im wesentlichen sich in Umfangsrichtung erstreckende, stabartige schraubenförmig verlaufende Rohrwandungsabschnitte bilden, die im Querschnitt eine größere Höhe als Breite haben, so daß sie einer Verformung bzw. Biegung auf Zug und auf Druck unterworfen werden, wenn die Enden des Rohres mit den treibenden und getriebenen Teilen bzw. Torsionslasten verbunden sind.

2. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schlitz einer Gruppe von Schlitzten sich am Umfang entlang im wesentlichen über eine Länge erstreckt, die einem Zentriwinkel von weniger als 270° entspricht.

3. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine zweite Reihe oder Gruppe von Schlitzten in der Rohrwand gebildet ist, die identisch mit der ersten Gruppe von Schlitzten ausgebildet und in axialer Richtung hiervon entfernt ist.

4. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu der ersten Gruppe von Schlitzten eine Mehrzahl von mit der ersten Gruppe praktisch identischen Gruppen von Schlitzten in der Rohrwand vorgesehen ist, wobei alle Gruppen von Schlitzten in gleichen axialen Abständen voneinander entfernt sind.

5. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schraubenförmig gewundenen Schlitzte an einer gemeinsamen Umfangslinie beginnen und an einer gemeinsamen Umfangslinie enden.

6. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß jeder Schlitz einer Gruppe von Schlitzten sich am Umfang entlang im wesentlichen über 270° erstreckt und jeder Schlitz an einer gemeinsamen Umfangslinie beginnt und an einer gemeinsamen Umfangslinie endet.

7. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine zweite Gruppe von Schlitzten im Rohr gebildet ist, die im wesentlichen mit der ersten Gruppe von Schlitzten identisch ausgebildet und hiervon axial entfernt ist, wobei jede dieser Gruppen von Schlitzten sich schraubenförmig in der gleichen axialen Richtung erstreckt.

8. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein längliches hohles Glied mit einer zylindrischen Wand mit radialer Dicke besitzt, in der mindestens eine Gruppe von in Abstand zueinander liegenden, sich am Umfang entlang erstreckenden, schraubenförmig verlaufenden Schlitzten oder Nuten ausgebildet ist, die in axialer Richtung jeweils um eine Strecke von einander entfernt sind, die kleiner als die radiale Dicke der Wand ist, und die zwischen sich stabförmige Wandabschnitte enthalten, die sich in Umfangsrichtung erstrecken und schraubenförmig verlaufen und im Querschnitt eine Höhe haben, die größer als die Breite ist, das Ganze derart, daß bei Herstellung einer Verbindung zwischen den Enden der Wand ausserhalb oder

209814/0349

jenseits der Schlitze und der zwischen den Schlitten stehengebliebenen Wandabschnitte und treibenden oder angetriebenen Torsionsbelastungen die zwischen den Schlitten stehengebliebenen Wandabschnitte einer Biegung oder Verformung durch Ziehen und Komprimieren unterworfen werden.

9. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein als Einsteckstift ausgebildetes längliches hohles Glied besitzt, das an einem Ende mit einem der beiden zu kuppelnden Teile verbunden und am anderen Ende geschlossen ist und mit diesem Ende in eine Ausnehmung oder Tasche des anderen zu kuppelnden Teiles oder eines mit diesem verbundenen Stückes passend einsteckbar ist, wobei die in die Ausnehmung einsteckbare Partie des Stiftes mit den schraubenförmig verlaufenden Schlitten versehen ist.

10. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei teleskopartig ineinander gelagerte an ihren Enden miteinander und mit den zu kuppelnden Teilen verbundene Rohre od.dgl. besitzt, von denen das äussere Rohr an einem Bereich seines Umfangs mit Gruppen von gleichmässig axial voneinander entfernten, schraubenförmig verlaufenden, sich am Rohrumfang entlang

erstreckenden Schlitzten versehen ist, während das innere Rohr in dem Bereich unterhalb der mit Schlitzten versehenen Partie des äusseren Rohres eine Anzahl von gruppenweise zusammengefaßten, gleichmäßig axial voneinander entfernten, am Rohrumfang entlanglaufenden schraubenförmig verlaufenden Schlitzten trägt, die im wesentlichen radial unterhalb der Schlitzte des äusseren Rohres liegen, sich jedoch schraubenförmig in einer Richtung erstrecken, die axial entgegengesetzt zu derjenigen der Schlitzte im äusseren Rohr verläuft, wobei zumindest in den die Schlitzte tragenden Bereichen Abschnitte der einander zugekehrten Flächen der beiden Rohre voneinander entfernt sind.

11. Kupplungsanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Rohre jeweils mindestens zwei identische Gruppen von Schlitzten tragen, die jeweils axial in Abstand zueinander liegen.

27
Leerseite

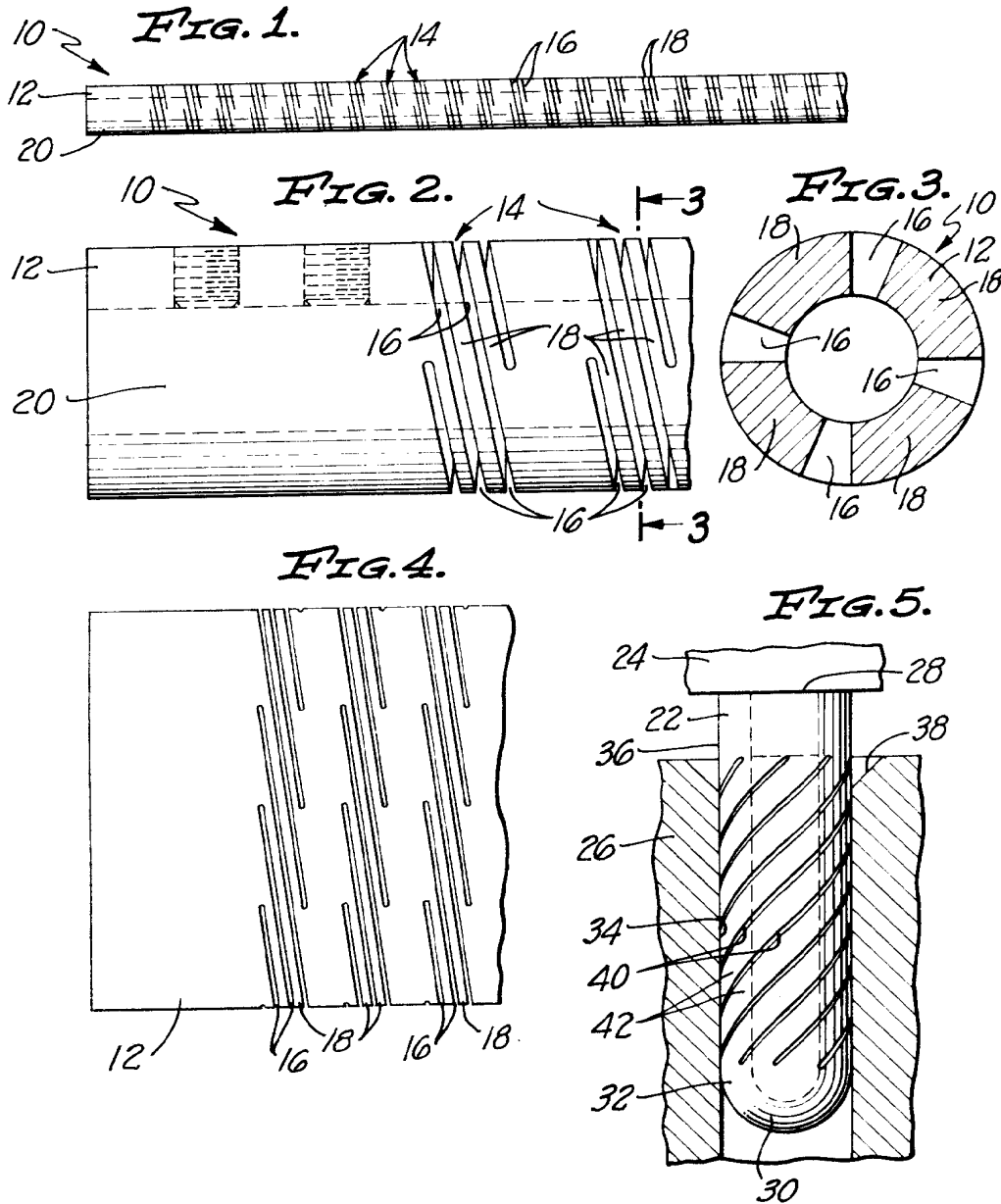


FIG. 6.

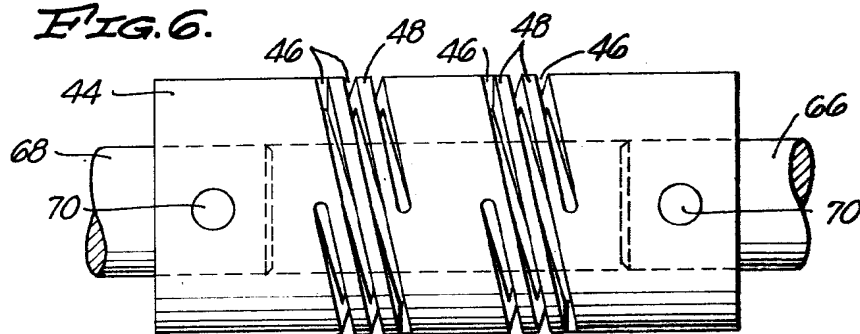


FIG. 7.

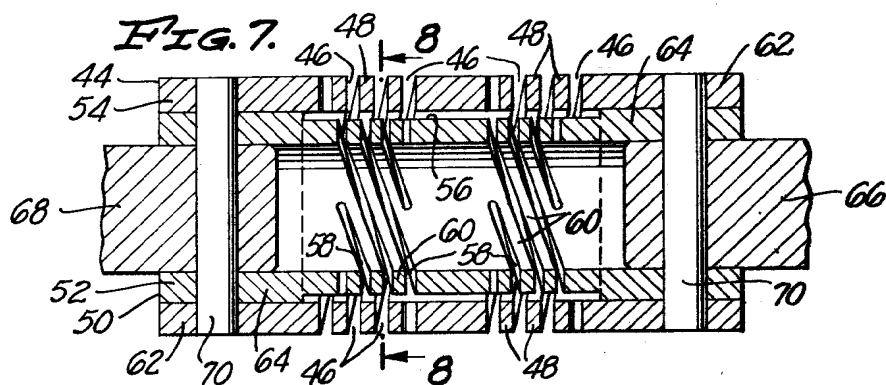


FIG. 8.

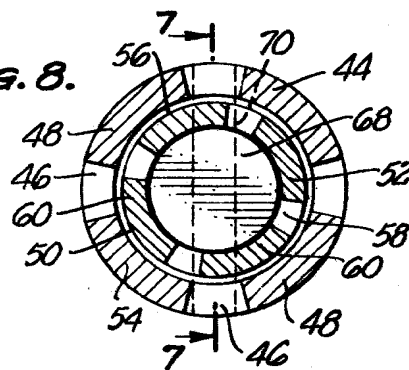
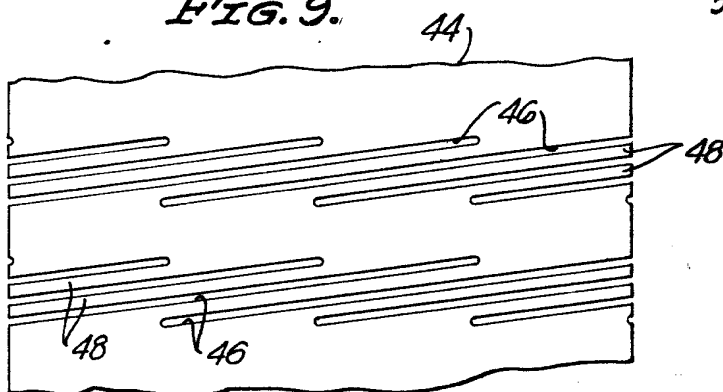


FIG. 9.



209814/0349